

**Binder composition used e.g. for coating, adhering and filling foam structure formation**

Patent Number: DE19744364  
Publication date: 1998-04-16  
Inventor(s): KLUTH HERMANN [DE]; KLAUCK WOLFGANG DR [DE]; HUEBNER WILFRIED [DE]; KOLENDA FELICITAS [DE]  
Applicant(s): HENKEL KGAA [DE]  
Requested Patent: ☐ DE19744364  
Application Number: DE19971044364 19971008  
Priority Number(s): DE19971044364 19971008; DE19961042421 19961015  
IPC Classification: C08L75/04; C08J9/00; C09J175/04; C09D175/04; C09K3/10; C08G18/10  
EC Classification: C08J9/12B, C09K3/10, C09K3/10D14  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A binder composition comprises a binder and at least one elastic compressible filler. Also claimed is the preparation of the composition by compressing and degassing the filler, mixing with the binder and storing under pressure.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 44 364 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 08 L 75/04**  
C 08 J 9/00  
C 09 J 175/04  
C 09 D 175/04  
C 09 K 3/10  
// C 08 G 18/10

⑳ Aktenzeichen: 197 44 364.8  
㉑ Anmeldetag: 8. 10. 97  
㉒ Offenlegungstag: 16. 4. 98

**DE 197 44 364 A 1**

⑤⑥ Innere Priorität:  
196 42 421. 6 15. 10. 96  
⑦① Anmelder:  
Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE

⑦② Erfinder:  
Kluth, Hermann, 40595 Düsseldorf, DE; Klauck,  
Wolfgang, Dr., 40670 Meerbusch, DE; Hübner,  
Wilfried, 40764 Langenfeld, DE; Kolenda, Felicitas,  
40789 Monheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Bindemittel-Zusammensetzung  
⑤⑦ Zur Herstellung einer festen Schaumstruktur wird eine Zusammensetzung mit einem Bindemittel empfohlen, die anstelle des Treibgases einen elastisch komprimierbaren Füllstoff enthält. Damit wird eine umweltfreundliche und einfache Möglichkeit geschaffen, mit geschäumten Strukturen zu beschichten, kleben, dichten oder zu füllen. Zweckmäßig ist insbesondere die Verwendung als Ortschaftschaum zur Montage.

**DE 197 44 364 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Bindemittel-Zusammensetzung zum Beschichten, Kleben, Dichten, Dämmen und Füllen unter Ausbildung einer Schaumstruktur sowie deren Herstellung und Verwendung.

- 5 Für eine Reihe von Bauanwendungen werden Polyurethan-Ortschäume eingesetzt. Hierbei sind einkomponentige Schaumsysteme, die eine Mischung bzw. Lösung von einem feuchtigkeitshärtenden NCO-Prepolymeren – vorzugsweise auf Basis MDI – und einem unter Druck verflüssigten Treibgas, z. B. FKW 152a, FKW 134a, DME oder Propan/Butan darstellen, dominierend. Solche auch als "Frothing-Schäume" bezeichneten Montageschäume expandieren durch Ver-
- 10 dampfen der gelösten und/oder emulgierten Treibmittel spontan unmittelbar nach Entnahme aus dem Druckbehälter, z. B. einer Aerosoldose. Daher lassen sich diese Schaumsysteme auch in vertikalen Fugen anwenden, wo andere Systeme z. B. 2K-Systeme aus Kartuschen wegen ihres Fließverhaltens versagen bzw. nur eine geringe Spaltüberbrückung ergeben (max. 10 mm).

- Ein besonderer Nachteil der PU-Schäume aus Aerosoldosen ist ihr Gehalt an Treibgasen. Die Halogenalkane müssen wegen ihres Treibhauspotentials kritisch gesehen werden. So hat FKW-134a mit einem Greenhaus Warming Potential (GWP) von 0,26 immerhin noch ca. ein Viertel des Treibhauspotentials des vollhalogenierten Produktes FKW-11 (GWP = 1,0). Andere Fluoralkane wie FKW-152a sind brennbar und haben weiterhin ein merkliches GWP von 0,02. Die Kohlenwasserstoffe, z. B. Propan/Butan, und Dimethylether sind zwar ohne Treibhauspotential; ihr Abbau in der unteren Atmosphäre trägt aber zum photochemischen Smog bei. Daher sind auch diese Treibgase nicht uneingeschränkt umwelt-
- 15 verträglich.

- 20 Ein weiterer Nachteil der Montageschäume mit Treibgasen ist in dem verwendeten Druckbehälter zu sehen, der stets ein, wenn auch geringes Sicherheitsrisiko darstellt.

- Daher besteht ein Bedürfnis nach schäumenden Systemen, die ohne Verwendung von Einweg-Druckbehältern, z. B. Aerosoldosen, anwendbar sind. Zwar sind aufschäumende NCO-Prepolymere ohne Treibgase und ohne Druckbehälter in einigen Patentanmeldungen beschrieben. So wird in der EP 125 582 ein NCO-Prepolymer zum Verkleben von Gebäude-
- 25 teilen beschrieben, welches 10 bis 20% eines vollhalogenierten Lösemittels mit einer Siedetemperatur von 20 bis 60°C enthält. Die Rohdichte der erhaltenen Schaumstoffe beträgt mehr als 200 g/l. Neben der hohen Rohdichte sind weitere Nachteile zu verzeichnen. So lassen sich die flüssigen Prepolymere nur auf waagerechten oder leicht geneigten Flächen zur Aufschäumung bringen. In der DE 39 41 595 wird ein flüssiges NCO-Prepolymer in einen offenzelligen, mit Kanä-
- 30 len und Öffnungen versehenen Weichschaum, der zuvor mechanisch in eine senkrechte Fuge eingedrückt wird, eingespritzt. Der so erhaltene Schaumstoff hat zwar gute klebende Eigenschaften, wegen der umständlichen Verarbeitung befriedigt diese Problemlösung jedoch nicht.

- Allen beschriebenen Problemlösungen, die ohne einen Druckbehälter zur Aufschäumung führen, ist gemeinsam, daß ein feuchtigkeitshärtendes NCO-Prepolymer eingesetzt wird, welches durch Reaktion mit Luft- oder Umgebungsfeuchtigkeit Kohlendioxid freisetzt, welches das eigentliche Treibgas für die Schaumbildung bzw. Expansion des Prepolyme-
- 35 ren ist.

- Aufbauend auf diesem Stand der Technik ergab sich die Aufgabe, eine Zusammensetzung zu finden, die ohne Gasbildung einen Schaumstoff ergibt, der sich einfach zum Beschichten, Kleben, Dichten, Dämmen und Füllen verwenden läßt.

- Die erfindungsgemäße Lösung ist den Patentansprüchen zu entnehmen. Sie beruht im wesentlichen auf der Verwendung von elastischen komprimierbaren Füllstoffen in dem Bindemittel.
- 40

- So werden z. B. Schaumstoffe erhalten, wenn man elastische Partikel niedriger Dichte ( $\ll 1$  g/ml) durch einen leichten Überdruck komprimiert und in diesem komprimierten Zustand mit einem beliebigen flüssigen, pastösen, gelförmigen oder sogar festen Bindemittel umhüllt, so daß vorzugsweise komprimierte Hohlpartikel mit einer Umhüllung von Bindemittel vorliegen. Das so erhaltene fließfähige Gemisch wird in geeignete Behälter, z. B. in Kartuschen, Eimer oder Beutel
- 45 eingefüllt und aus diesen Behältern durch Auspressen, z. B. in beliebige Hohlräume, vorzugsweise Fugen eingebracht, wo es nach seiner Ausdehnung aushärtet bzw. abbindet. Anstelle eines Treibmittels (Gas oder gasbildender Stoff) wird also ein elastischer komprimierbarer Füllstoff in dem Bindemittel verwendet.

- Die Erfindung besteht also im wesentlichen in einer formlosen Bindemittel-Zusammensetzung zum Beschichten, Kleben, Dichten, Dämmen, Füllen unter Ausbildung einer Schaum-Struktur unter Expansion, wobei das Bindemittel mindestens einen elastischen komprimierbaren Füllstoff enthält.
- 50

Als elastische komprimierbare Füllstoffe eignen sich Hohlkörper aus Polymeren, die bei 0 bis 50°C einen E-Modul von mindestens 0,5 N/mm<sup>2</sup> aufweisen.

- Die Hohlkörper daraus sollten um den Faktor 1,5 bis 100, vorzugsweise um den Faktor 2 bis 50 bei einem Überdruck von bis zu 10 Atmosphären, insbesondere von 0,05 bis 5 Atmosphären komprimierbar sein. Darüber hinaus soll sich ein
- 55 derartig komprimierter Hohlkörper auch nach einer Lagerungszeit von 6 Monaten innerhalb einer Zeitspanne von 0,1 bis 120, insbesondere von 0,5 bis 60 min auf mindestens 70 Vol-% seines Volumens erholen, wenn er nach Ausbringung expandiert.

Die Dichte der Hohlkörper soll bei Atmosphärendruck maximal 500 g/l, vorzugsweise  $\leq 400$  g/l betragen.

Es können beliebig geformte Füllstoffe verwendet werden (Granulate).

- 60 Besonders geeignet sind solche Füllstoffe, die durch Zerkleinern von offenzelligen oder geschlossenzelligen weichen bzw. elastischen Schaumkunststoffen erhalten werden. Zweckmäßigerweise werden mehrzellige Hohlkörper eingesetzt; Hohlkugeln sind aber auch möglich. Die Teilchengröße der Füllstoffe soll nach ihrer Ausdehnung maximal 20 mm, vorzugsweise 1 bis 10 mm und minimal 0,2 mm betragen. Dann fließt die erfindungsgemäße Zusammensetzung noch in den meisten Anwendungsfällen. In speziellen Fällen können auch größere Füllstoffe verwendet werden, z. B. wenn ein Spalt
- 65 von mehr als 3 cm Dicke zu dichten ist.

Als Basismaterial für die elastischen komprimierbaren Füllstoffe können beliebige Polymere Verwendung finden, z. B. Weich-PVC, weiche Polyurethane, Styrol-Butadien-Copolymere, Vinylacetat-Ethylen-Copolymere, Acrylester-Copolymere, Naturkautschuk und Silikon-Elastomere. Generell können Polymere und Copolymere mit einer Glasüber-

gangstemperatur < 0°C, vorzugsweise -20°C bis -55°C verwendet werden.

Zweckmäßigerweise werden Elastomere eingesetzt, also chemisch oder physikalisch vernetzte Kunststoffe mit gummielastischem Verhalten. Konkret seien genannt: ACM, AU, BHR, BR, CHR, CM, CO, CR, CSM, EAM, ECO, EPDM, S, EP(D)M, P, EU, EVM, FKM, FVMQ, H-NBR, HR, MVQ, NBR, NR(IR), OT, PNF, PnR, SBR, X-NBR). Bevorzugt sind: ACM, CO, ECO, FKM, FVMQ, H-NBR und PNF.

Vorzugsweise ist der elastisch komprimierbare Füllstoff ein Elastomer mit offenzelliger oder geschlossenzelliger Schaumstruktur.

Das Basismaterial für den elastischen komprimierbaren Füllstoff kann aber selbst auch mehr oder weniger plastisch verformbar sein, wenn eine geschlossenzellige Schaumstruktur vorliegt. Wird z. B. ein Polystyrolschaum komprimiert, ohne daß das eingeschlossene Gas entweicht, so erholt sich der Füllstoff ausreichend aufgrund des komprimierten Gases.

Unter "Bindemittel" wird ein Stoff oder Stoffgemisch verstanden, womit man andere gleich- oder verschiedenartige Stoffe miteinander verbinden kann. Das Abbinden kann physikalisch durch Trocknen einer wäßrigen oder organischen Lösung bzw. Dispersion oder durch das Erstarren einer Schmelze erfolgen oder chemisch durch eine Reaktion, z. B. durch Einwirkung von Feuchtigkeit – vorzugsweise Luftfeuchtigkeit –, Luftsauerstoff, UV-Licht, kurzwelligen sichtbaren Licht oder durch Einwirkung von Wärme. Feste Bindemittel müssen also durch Zusatz von Wasser oder organischen Stoffen flüssig gemacht werden. Das Bindemittel sollte bei der Anwendung eine Viskosität von 100 bis  $10^{10}$ , insbesondere von  $10^3$  bis  $10^8$  mPas bei der Anwendungstemperatur haben, insbesondere zwischen -50 und 300°C, bevorzugt zwischen 0 und 50°C. Die Bindemittel können anorganischer Natur sein, z. B. Gips, Zement, Wasserglas und Kalk. Bevorzugt sind allerdings organische Bindemittel, wie sie üblicherweise in Kleb- und Dichtstoffen sowie in Gießharzen und Beschichtungsmassen verwendet werden. Derartige Bindemittel basieren z. B. auf folgenden Stoffen, insbesondere Polymeren: trocknende Öle, Alkydharze, Acrylharze, Polyisobutyl, Polyvinylether, Polyvinylalkohol (als Lösung), Polyvinylacetat, Styrol-Butadien-Copolymere, Styrol-Acrylat-Dispersionen, Ethylen-Vinylacetat-Dispersionen, Polyurethan-Dispersionen, reaktive Polyurethane, Silikone, PA, PES, E/VA und PI.

Zweckmäßigerweise werden als Bindemittel auch Schmelzklebstoffe verwendet, insbesondere auf der Basis von PA, PES, PU und E/VA.

Bevorzugt als Bindemittel sind wasser- und lösemittelfreie reaktive Bindemittel, die zu linearen Polymeren oder dreidimensional vernetzten Elastomeren führen. Unter diesen reaktiven Systemen sind feuchtigkeitshärtende Polyurethane und Luftsauerstoff-vernetzende Harze sowie über Silangruppen vernetzende Systeme (z. B. Silikone, silanterminierte Polyurethane, alkoxysilanterminierte Polyether usw.) besonders bevorzugt.

Die Reaktiv-Systeme können sowohl einkomponentig als auch zweikomponentig sein, wobei die expandierenden Füllstoffe in einer oder in beiden Komponenten enthalten sein können.

Unter den feuchtigkeitshärtenden Polyurethanen sind Prepolymere aus beliebigen Polyolen mit aromatischen Diisocyanaten, bevorzugt TDI und MDI, mit cycloaliphatischen Isocyanaten, besonders H12MDI und IPDI und aliphatischen Diisocyanaten, z. B. HDI, Butandiisocyanat geeignet.

Als bevorzugte Polyole sind Diole, Triole und deren Gemische auf Basis von Alkylenoxiden – vorzugsweise EO und PO, besonders bevorzugt Mischalkylenoxide – mit einem MG von 400 bis 6000, bevorzugt 900 bis 4000 und einer Funktionalität zwischen 2 und 3, ferner Polyole auf oleochemischer Basis, z. B. Sojapolyole mit OHZ von 120 bis 220, Rizinusöl mit OHZ = 165 sowie deren EO und/oder PO-Addukte mit OHZ 50 bis 180.

Neben den Polyetherpolyolen und oleochemischen Polyolen können zur Prepolymerbildung auch Polyesterpolyole, vorzugsweise linear oder schwach verzweigt eingesetzt werden. Besonders bevorzugt sind Polyesterpolyole aus Adipinsäure, Phthalsäureanhydrid, Diethylenglykol, Triethylenglykol und Neopentylglykol.

Das Gewichtsverhältnis von Füllstoff zu Bindemittel ist so zu wählen, daß das Gemisch bei der Anwendung noch ausreichend verarbeitbar ist, d. h. seine Viskosität sollte im Bereich von  $10^2$  bis  $10^{10}$  mPas, insbesondere von  $10^3$  bis  $10^8$  mPas zwischen 0 und 50°C liegen, gemessen nach Brookfield bei der Anwendungstemperatur.

Im allgemeinen beträgt das Gewichtsverhältnis Bindemittel zu Füllstoff 1 : 20 bis 50 : 1, insbesondere 1 : 10 bis 20 : 1.

Außer den beiden wesentlichen Komponenten (elastisch komprimierbarer Füllstoff und Bindemittel) können selbstverständlich noch weitere Komponenten in der Zusammensetzung sein. Diese sind nach Art und Menge aus den bekannten Rezepturen für Beschichtungsmassen, Klebstoffe, Gießmassen und Füllmassen bekannt. Dabei handelt es sich insbesondere um weitere Füllstoffe, Weichmacher, Lösemittel, Alterungsschutzmittel, Farbstoffe, Flammenschutzmittel usw.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung wird durch Mischen ihrer Komponenten hergestellt.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung wird unter Druck angewendet, wobei der Druck schon vor der Lagerung oder erst bei der Anwendung erzeugt werden kann. Die druckarm oder drucklos z. B. in einer Kartusche gelagerte Zusammensetzung wird bei der Anwendung zunächst mehr oder weniger zusammengedrückt und durch eine Düse z. B. in einen Spalt gepreßt. Die zusammengedrückten Füllstoffe erholen sich unter Volumenvergrößerung, bevor das Bindemittel abbindet. Dadurch wird der Spalt voll durch eine feste Schaum-Struktur ausgefüllt.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung wird aber zweckmäßigerweise unter einem Überdruck von bis zu 10 bar, insbesondere von 0,05 bis 5 bar gelagert werden. Dazu werden die Füllstoffe z. B. vor ihrer Einarbeitung in das Bindemittel vorkomprimiert, wobei der Überdruck maximal 5, vorzugsweise bis zu 2 bar, betragen soll. Eine bevorzugte Form der Einarbeitung besteht darin, daß die elastischen Hohlkörper insbesondere bei geschlossenenporigen Füllstoffen mit Vakuum beaufschlagt werden, wodurch das Gas in geschlossenzelligen Partikeln durch Diffusion entweicht. Werden die Partikel nach ihrer Vakuumbehandlung wieder dem atmosphärischen Druck ausgesetzt, so schrumpfen die Partikel auf einen Bruchteil ihrer ursprünglichen Dimension und können unmittelbar danach mit einem flüssigen oder flüssig gemachten Bindemittel (z. B. einem erweichten Schmelzkleber) benetzt und unter leichtem Druck z. B. in Kartuschen gefüllt werden. Dieser Druck wird zweckmäßigerweise so gewählt, daß die geschrumpften Hohlpartikel durch ihre Elastizität nicht in der Kartusche expandieren, wobei bei Kartuschen verhindert werden muß, daß sich die Kolben herausdrücken und bei Schmelzklebern verhindert werden sollte, daß die Masse expandiert, wenn die Schmelze noch nicht erstarrt ist.

In diesem Falle wird das Bindemittel quasi als Druckbehälter verwendet, d. h. die komprimierten Füllstoff-Partikel werden mit einem bei Raumtemperatur festen Bindemittel beschichtet bzw. vollständig oder auch teilweise umhüllt. Das Bindemittel kann z. B. ein Schmelzklebstoff sein. Bei seiner Anwendung wird es durch Erwärmen verflüssigt, wobei der Füllstoff dann expandieren kann. Ähnlich ist es bei Verwendung von Gips oder wasserlöslichen Polymeren als Bindemittel und Wasser als Mittel zum Erweichen. Die Form dieser Zusammensetzung aus komprimiertem Füllstoff mit dem Bindemittel als Druckbehälter richtet sich vor allem nach der Anwendung. So ist z. B. im Falle des Schmelzklebstoffes eine Stangenform zweckmäßig und im Falle des Gipses eine rieselfähige Granulat-Form.

Aufgrund der einfachen Handhabung und der treibgasfreien Bildung von Schaumstrukturen eignet sich die erfindungsgemäße Zusammensetzung z. B. als Ortschaum zur Montage von Türen und Fenstern oder zum Beschichten von Flächen, zum Füllen von Hohlräumen sowie zum Dämmen.

Außerdem sind spaltüberbrückende Verklebungen leicht möglich, z. B. von Wandverkleidungen. Des weiteren können auch Polsterungen usw. mit derartigen Schäumen durchgeführt werden, wenn auch als Bindemittel eine elastische Komponente eingesetzt wird.

Auch die Herstellung von Formkörper mit Schaumstruktur ist einfach, wenn man die erfindungsgemäße Zusammensetzung in eine Form gepreßt und die Form nach dem Abbinden entfernt.

Durch die Auswahl geeigneter Komponenten, wie z. B. Flammenschutzmittel, feuerresistente Bindemittel (z. B. Silikon, Gips) können Schäume mit hoher Feuerwiderstandsdauer formuliert werden.

Durch Einsatz wasserlöslicher Bindemittel ist es auch möglich, wasserlösliche bzw. auswaschbare Schaumstoffe zu formulieren.

Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen im einzelnen erläutert.

### Beispiele

#### 1. Herstellung der elastischen Mikrohohlkörper

##### 1.1 PU-Weichschaum-Granulat (G1)

Aus einem handelsüblichen offenzelligen, elastischen Weichschaum der Rohdichte  $20 \text{ kg/m}^3$  wurde durch Zerkleinern in einer Schneidmühle (Thermomix, Fa. Vorwerk) ein Granulat hergestellt, welches folgende Daten aufweist:

Partikelgröße: 2 bis 5 mm

Schüttgewicht: 15,0 g/l.

Die Weiterverarbeitung des Granulates wird später beschrieben.

##### 1.2 PU-Weichschaum-Granulat (G2)

Aus einem PU-Weichschaum mit einer Rohdichte von ca. 30 g/l und einem Gehalt an offenen Zellen von < 50%, hergestellt aus einem feuchtigkeitshärtenden Einkomponenten-System aus Druckbehältern, wurde durch Zerkleinern wie im Beispiel 1.1 ein Granulat hergestellt, welches folgende Daten aufweist:

Partikelgröße: 1,5 bis 3,5 mm

Schüttgewicht: 26,0 g/l.

##### 1.3 Zellkautschuk-Granulat aus SBR- und Naturkautschuk (G3)

Aus einer handelsüblichen Zellkautschuk-Bahn Typ ZK/NRL der Firma Köpp Zellkautschuk, Aachen mit einer Rohdichte von ca. 140 g/l wurden durch Zerkleinern ein Granulat mit unterschiedlichen Partikelgrößen hergestellt:

Partikelgröße: 3 bis 5 mm

Schüttgewicht: 70 g/l.

##### 1.4 Geschäumtes Granulat aus Polystyrol (Vergleichsversuch) (GV)

Es wurde ein handelsübliches vorgeschäumtes Schaumgranulat VP-800 der BASF mit folgenden Daten verwendet:

Partikelgröße: 0,5 bis 2,0 mm

Schüttgewicht: 20 g/l.

## 2. Bindemittel

## 2.1 Bindemittel B1 : NCO-Prepolymer

Rizinusöl OHZ = 165	13,3%	5
Polyethylenglykol, MG = 600	13,3%	
Tris(2-chlorpropyl)phosphat	15,0%	
Siloxan-Oxyalkylen-Copolymer	1,6%	
Dimorpholinodiethylether	0,4%	
Roh-MDI/31,0% NCO, F = 2,7	56,4%	10
	<u>100,0%</u>	

Viskosität (25°C n. Brookf. RVT): 12 800  
mPas

15

## 2.2 Bindemittel B2 : Wäßrige Dispersion eines Styrol-Acrylester-Copolymeren (B2)

Acronal 290 D, BASF	95,0%	20
Dicyclohexylphthalat	5,0%	
	<u>100,0%</u>	

Viskosität (25°C n. Brookf. RVT): 5000  
mPas

25

## 3. Herstellung der schäumenden bzw. vorgeschäumten Mischungen

30

Aus einem Granulat und einem Bindemittel wurde in einem Vakuummischer eine noch fließfähige Paste erzeugt, die unter leichtem Vordruck in eine Kunststoff- oder Aluminiumkartusche gefüllt wurde. Das Verhältnis Bindemittel/vor-komprimierter Füllstoff richtet sich nach der Bindemittelabsorption und ist in der Tabelle mit den Prüfergebnissen auf-geführt.

35

## 4. Prüfung der Anpassungen aus vorkomprimiertem Schaumstoffgranulat und Bindemittel

In einem Zwischenraum, gebildet durch zwei handelsübliche Spanplatten mit einer Größe von 100×200×19 mm, die einen Abstand von 10 mm aufwiesen, wurde das in die Kartusche gefüllte Gemisch aus einem Bindemittel und Schaum-granulat mittels einer handelsüblichen Kartuschenpistole eingebracht und im Normklima (23°C/50% rel. F.) ihre Här-tung durch Umgebungsfeuchtigkeit (im Falle des feuchtigkeitsreaktiven Bindemittels B-1) bzw. physikalische Abbin-dung durch Verdunstung des Wassers bei Polymer-Dispersionen (Bindemittel B-2) abgewartet.

40

Nach erfolgter Abbindung/Trocknung wurden die Platten getrennt und aus dem erhaltenen unregelmäßigen Schaum-körper ein repräsentatives Stück zur Bestimmung der Rohdichte herausgeschnitten. Die Volumenbestimmung erfolgte durch Messung von Länge, Breite und Tiefe des Schaumstoffkörpers. Aus seinem Gewicht kann die Rohdichte erhalten werden.

45

Die erhaltenen Schaumstoffe weisen folgende Eigenschaften auf:

50

55

60

65

Beispiel-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Bindemittel B1	93	91	89	93	91	89	85	86
n-Pentan	2	4	6	2	4	6		6
Schaumgranulat G1	5	5	5					
Schaumgranulat G2				7,5	7,5	7,5		
Schaumgranulat G3							15	
Schaumgranulat V1								8,0
Dichte des Hybrid-Schaumstoffes, g/l	480	300	235	220	135	80	130	190
Expansion beim Austritt aus der Kartusche	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein

## Patentansprüche

1. Bindemittel-Zusammensetzung zum Beschichten, Kleben, Dichten, Dämmen und Füllen unter Ausbildung einer Schaum-Struktur unter Expansion, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie

A) ein Bindemittel und

B) mindestens einen elastischen komprimierbaren Füllstoff enthält.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel ein NCO-Prepolymer aus mindestens einem Polyol und mindestens einem Polyisocyanat mit einem NCO/OH-Verhältnis von  $> 2/1$  ist, das eine Viskosität von 1 bis 50 Pas bei 20°C nach Brookfield hat.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel eine wäßrige oder nichtwäßrige Dispersion eines Polymeren oder Copolymeren mit einer Filmbildungstemperatur von mindestens  $< 5^{\circ}\text{C}$  ist.

4. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel ein Schmelzklebstoff ist.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische komprimierbare Füllstoff um den Faktor 1,5 bis 100, vorzugsweise um den Faktor 2 bis 50 bei einem Überdruck von bis zu 10 bar, insbesondere von 0,05 bis 5 bar komprimierbar ist und sich innerhalb von 0,1 bis 120 min, insbesondere innerhalb von 0,5 bis 60 min auf mindestens 70 Vol-% seines Volumens erholt, wenn kein Überdruck mehr vorhanden ist.

6. Zusammensetzung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elastisch komprimierbare Füllstoff ein Elastomer mit Schaumstruktur ist.

7. Zusammensetzung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastomer ein chemisch oder physikalisch vernetzter Kunststoff ist.

8. Zusammensetzung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie bei Anwendung flüssig ist, d. h. eine Viskosität von  $10^2$  bis  $10^{10}$ , insbesondere von  $10^3$  bis  $10^8$  mPas bei der Anwendungstemperatur, insbesondere zwischen  $-50$  und  $300^{\circ}\text{C}$ , bevorzugt  $0$  bis  $50^{\circ}\text{C}$  hat.

9. Zusammensetzung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung unter einem Überdruck von bis zu 10 bar, insbesondere von 0,05 bis 5 bar bei  $0$  bis  $50^{\circ}\text{C}$ , insbesondere bei  $20^{\circ}\text{C}$  steht.

10. Verfahren zur Herstellung der Zusammensetzung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man

a) den elastisch komprimierbaren Füllstoff zunächst komprimiert bzw. unter Volumen-Verringerung entgast und

b) den komprimierten Füllstoff unter Überdruck mit dem Bindemittel mischt und

c) diese gemischte Zusammensetzung unter Druck lagert.

11. Verwendung der Zusammensetzung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Dichten, Dämmen, Füllen und Kleben, insbesondere als Ortschaum.